

(19)



(11)

EP 3 446 819 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2019 Patentblatt 2019/09

(51) Int Cl.:
B23D 63/12 (2006.01) B24B 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18180339.6**

(22) Anmeldetag: **28.06.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Bucar GmbH & Co KG**
90427 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder: **Bucar, Reinhard**
90427 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **23.08.2017 DE 102017214760**

(54) **VERFAHREN ZUM SCHÄRFEN EINES WERKZEUGS UND FORMTEIL FÜR EIN DERARTIGES VERFAHREN**

(57) Ein Verfahren zum Schärfen eines Werkzeugs (1) umfasst das Bearbeiten einer Bearbeitungsoberfläche eines Grundmaterials (9) mit dem Werkzeug (1), das Erzeugen einer Vertiefung (11) in dem Grundmaterial (9) mit dem Werkzeug (1) entlang einer Vertiefungsrichtung (10), das Entnehmen des Werkzeugs (1) aus der Vertiefung (11), das Einsetzen mindestens eines Formteils (13) aus einem Schärfmaterial in die Vertiefung (11), wobei

das mindestens eine Formteil (13) vor dem Einsetzen in die Vertiefung (11) an dem Werkzeug (1) angebracht wird, das Wiedereinführen des Werkzeugs (1) in die Vertiefung (11), das Anordnen des mindestens einen Formteils (13) an der Bearbeitungsoberfläche, das Fortsetzen der Bearbeitung mit dem Werkzeug (1) und das Schärfen des Werkzeugs (1) durch Zerspanen des mindestens einen Formteils (13) mit dem Werkzeug (1).

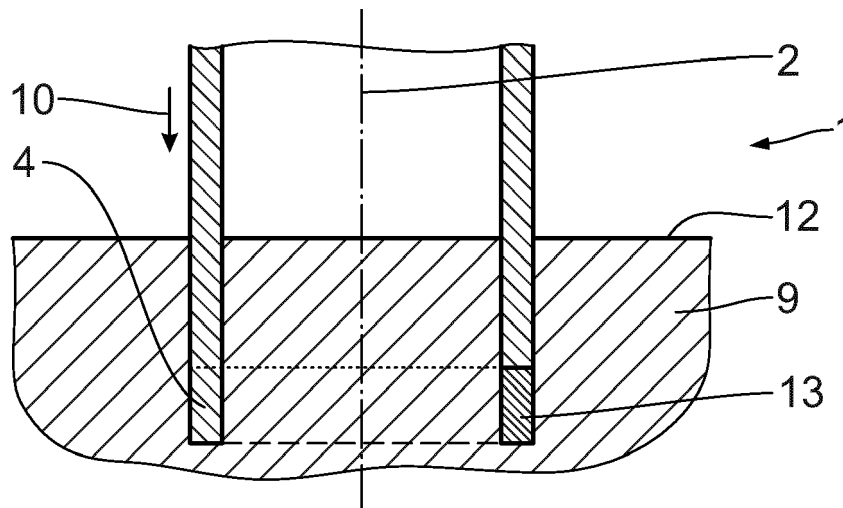


Fig. 5

EP 3 446 819 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2017 214 760.1 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schärfen eines Werkzeugs sowie ein Formteil für ein derartiges Verfahren.

[0003] Bei der zerspanenden Bearbeitung eines Grundmaterials wie beispielsweise beim Betonbohren wird die Schneide eines Werkzeugs abgenutzt. Das Werkzeug wird stumpf. Für eine weitere Materialbearbeitung ist es erforderlich, das Werkzeug nach zu schärfen. Zum Nachschärfen von Beton-Bohrkronen werden Schärflplatten verwendet, die beispielsweise in DE 40 27 821 A1 in Form von Hülsenböden eines Transportbehälters bekannt sind. Das Werkzeug zerspant die Schärflplatte, die aus einem Schärfmateriale hergestellt ist, wodurch die Schneiden des Werkzeugs nachgeschärft werden. Die Verwendung von Schärflplatten ist aufwendig und führt zu einer längeren Unterbrechung der Materialbearbeitung. Das Nachschärfen des Werkzeugs an der Schärflplatte ist ineffizient, da Teile der Schärflplatte ausbrechen und für das Nachschärfen nicht nutzbar sind. Die Materialausbeute des Schärfmateriale ist eingeschränkt.

[0004] Aus der EP 1 428 623 B1 ist ein Schärfmittel für Bohrkronen bekannt, das strangförmig ausgebildet ist und in einen Kreistringspalt einlegbar ist.

[0005] Die DE 602 08 602 T2 offenbart ein Schleifmittel, das partikelförmig durch die Bohrkronen der Bearbeitungsoberfläche zugeführt wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Schärfen eines Werkzeugs zu verbessern, insbesondere unkomplizierter und effizienter zu gestalten.

[0007] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 6 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, dass an einer Bearbeitungsoberfläche eines Grundmaterials, die mit einem Werkzeug bearbeitet wird, ein Formteil aus einem Schärfmateriale angeordnet wird. Das Formteil wird auch als Schärfformteil bezeichnet. Bei der Fortsetzung der Bearbeitung wird das Formteil durch das Werkzeug zerspant und dadurch das Werkzeug, insbesondere automatisch und insbesondere selbsttätig, geschärft. Das Werkzeug kann stationär oder mobil ausgeführt sein. Das Selbstschärfen des Werkzeugs ist vereinfacht. Eine separate Schärflplatte ist entbehrlich. Die Materialausbeute des Schärfmateriale ist erhöht, da das Formteil zum Nachschärfen des Werkzeugs vollständig zerspant wird. Ein Materialverlust tritt nicht auf. Dadurch, dass der Schärfvorgang unmittelbar am Grundmaterial stattfindet, ist die Ausfallzeit des Werkzeugs reduziert. Ein Werkzeugwechsel kann vermieden werden. Die Auslastung des Werkzeugs ist erhöht. Die Wirtschaftlichkeit einer Materialbearbeitung ist erhöht.

[0008] Das Werkzeug ist insbesondere ein Trennwerk-

zeug, insbesondere zur spanenden Bearbeitung eines Grundmaterials. Werkzeuge sind beispielsweise Diamantwerkzeuge oder ähnliches, insbesondere diamantbesetzte Bohrkronen, Hohl-Bohrer und/oder Voll-Bohrer für alle gängigen Bohrdurchmesser. Das Werkzeug dient insbesondere zum Trockenbohren in steinbasiertem Material, insbesondere Beton, Stahlbeton, Mauerwerk, Asphalt oder dergleichen, und/oder in metallbasiertem Material, insbesondere Stahl, Eisen oder dergleichen. Das Werkzeug kann auch zum Nass-Bohren in den genannten Materialien verwendet werden.

[0009] Das Werkzeug kann scheibenförmig ausgeführt sein, insbesondere als diamantbesetztes Sägeblatt oder Wandsägeblatt oder Fugenschneidblatt für Baustellensägen, Tischsägen oder dergleichen, als Trennscheibe für alle Werkstoffe, insbesondere Stein, verschiedene Betonarten, Glas, Metall oder dergleichen. Das scheibenförmige Werkzeug ist insbesondere in einem der gängigen Blattdurchmesser ausgeführt.

[0010] Das Werkzeug kann auch eine Schleif- oder Polierscheibe sein, die keramikgebunden, metallgebunden und/oder harzgebunden ist.

[0011] Das Werkzeug kann auch linienartig ausgeführt sein als diamantbesetztes Seil, Schwert- oder Kettensäge oder dergleichen für Beton, Stahlbeton und andere steinbasierte Materialien oder Metallwerkstoffen, insbesondere Stahl, Eisen oder dergleichen. Das Werkzeug kann auch eine Granitsäge oder Gattersäge sein, die zur Bearbeitung von Gestein und/oder Holz verwendet wird.

[0012] Eine Kettensäge kann zur Bearbeitung von Holz- oder Kunststoffmaterial dienen.

[0013] Ein Werkzeug kann auch eine Scheibe, insbesondere eine Scheibe mit Diamantwerkzeugen zum Polieren und/oder Schleifen sein.

[0014] Das Werkzeug kann auch ein Räumwerkzeug sein. Das Werkzeug kann zur Bodenbearbeitung in Stahlbeton oder ähnlichem Material verwendet werden.

[0015] Ein Verfahren, bei dem ein Erzeugen einer Vertiefung in dem Grundmaterial mit dem Werkzeug entlang einer Vertiefungsrichtung, ein Entnehmen des Werkzeugs aus der Vertiefung, ein Einsetzen des mindestens einen Formteils in die Vertiefung sowie ein Wiedereinführen des Werkzeugs in die Vertiefung erfolgt, ermöglicht eine erhöhte Prozesssicherheit. Das Formteil ist insbesondere derart an dem Werkzeug angebracht, dass das Formteil in Längsrichtung des Werkzeugs, also entlang einer Vertiefungsrichtung, zumindest bereichsweise axial und/oder radial an dem Werkzeug vorsteht. Vorteilhaft ist es, wenn das Formteil axial an dem Werkzeug vorsteht. Das Formteil dient insbesondere zum Nachschärfen der Stirnflächen des Werkzeugs, insbesondere der Stirnflächen der Schneiden des Werkzeugs.

[0016] Mit dem Werkzeug wird eine Vertiefung in dem Grundmaterial erzeugt. Die Vertiefung erstreckt sich entlang einer Vertiefungsrichtung. Das mindestens eine Formteil wird, insbesondere zusammen mit dem Werkzeug, unmittelbar in die Vertiefung eingesetzt. Nach dem Wiedereinführen des Werkzeugs und durch die Fortset-

zung der Bearbeitung wird das Formteil in der Vertiefung zerspannt. Das Nachschärfen des Werkzeugs ist verbessert. Eine unmittelbare Fixierung des Formteils ist entbehrlich, da das Formteil in der Vertiefung gehalten ist. Insbesondere ist das Formteil in der Vertiefung selbst gehalten. Der Schärfvorgang findet unmittelbar in der Vertiefung statt. Das Verfahren ist fehlerunanfällig.

[0017] Die Anbringung des Formteils am Werkzeug vor dem Einsetzen in die Vertiefung gewährleistet einen definierten Schärfprozess. Das Formteil kann in axialer Richtung am Werkzeug vorstehen. Das Formteil wird mit dem Werkzeug gemeinsam und definiert in die Vertiefung eingeführt. Das Formteil ist bezüglich des Werkzeugs definiert positioniert.

[0018] Ein Verfahren gemäß Anspruch 2 ermöglicht eine unkomplizierte Zerspanung.

[0019] Eine Vertiefung gemäß Anspruch 3 ermöglicht das unmittelbare Einsetzen des Formteils. Eine nutzförmige Querschnittfläche der Vertiefung wird beispielsweise durch eine Säge, eine Kette oder ein Seil erzeugt. Eine kreisförmige Vertiefung wird durch einen Vollbohrer erzeugt. Eine ringförmige Vertiefung wird mittels einer Bohrkronen erzeugt.

[0020] Ein Werkzeug gemäß Anspruch 4 ist vorteilhaft nachschärfbar.

[0021] Vorteilhaft ist es, wenn das Formteil am Werkzeug gemäß Anspruch 5 vor dem Einsetzen in die Vertiefung befestigt ist. Die Befestigung kann eine Fixierung beispielsweise durch Kleben sein. Die Befestigung des Formteils am Werkzeug kann auch durch Aufstecken, Aufklipsen, Anklipsen, Verrasten und/oder Einspannen, insbesondere in Umfangsrichtung an einer Bohrkronen, erfolgen.

[0022] Beispielsweise kann das Formteil Vorsprünge aufweisen, die korrespondierend zu den Ausbrüchen der Bohrkronen ausgeführt sind, so dass das Formteil in mindestens einem Ausbruch des Werkzeugs, insbesondere in Umfangsrichtung, also tangential, an dem Werkzeug fixiert ist. Zusätzlich oder alternativ kann das Formteil klammerartige Vorsprünge aufweisen, die an der Schneide des Werkzeugs eine klemmende Halterung des Formteils bewirken. Insbesondere kann das Formteil derart ausgeführt sein, dass es einen an dem Werkzeug axial vorstehenden Abschnitt aufweist, wobei dieser Abschnitt als Hohlzylinder ausgeführt ist, der insbesondere einen identischen Durchmesser wie das Werkzeug selbst aufweist, also identischen Innendurchmesser und identischen Außendurchmesser.

[0023] Vorteilhaft bei einem Verfahren gemäß Anspruch 5 ist, dass das Formteil insbesondere auch bei Überkopf-Vertiefungen genutzt werden kann. Eine Überkopf-Vertiefung ist dann gegeben, wenn eine Vertiefungsrichtung zumindest anteilig vertikal nach oben und insbesondere ausschließlich vertikal nach oben gerichtet ist. Bohrmehl kann entgegen der Vertiefungsrichtung in Folge der Schwerkraft aus der Vertiefung entweichen.

[0024] Das Einsetzen eines Formteils unmittelbar in die Vertiefung gemäß einer nicht erfindungsgemäßen

Ausführung ist unkompliziert möglich. Das Formteil kann schnell und fehlerunanfällig in die Vertiefung eingesetzt werden. Vorteilhaft ist es, wenn das Formteil derart ausgeführt ist, dass es in der Vertiefung geklemmt ist. Ein unbeabsichtigtes Verrutschen, insbesondere ein Herausfallen des Formteils aus der Vertiefung, ist verhindert.

[0025] Ein Formteil gemäß Anspruch 6 vereinfacht das erfindungsgemäße Verfahren. Dadurch, dass das Formteil Schärffmaterial aufweist und insbesondere aus einem Schärffmaterial besteht, ist ein automatisches Nachschärfen des Werkzeugs während der Materialbearbeitung in der Vertiefung sichergestellt.

[0026] Das Formteil gemäß Anspruch 6 gewährleistet insbesondere das zuverlässige Nachschärfen unterschiedlicher Werkzeugmaterialien. Siliziumcarbid (SiC) und/oder Korund oder dergleichen sind zum Schärfen von diamantbesetzten Schneiden geeignet.

[0027] Ein Formteil gemäß Anspruch 7 ist besonders geeignet für eine ringförmige Vertiefung, die insbesondere durch eine Bohrkronen erzeugt wird. Es können Formteil-Sets mit Hohlzylindern oder Zylinderschalensegmenten unterschiedlicher Durchmesser bereitgestellt werden, die an die Durchmesser der Bohrkronen angepasst sind. Zylinderschalensegment-Formteile können unmittelbar an dem Werkzeug befestigt, insbesondere angeklebt, gesteckt, gespannt, geklickt oder angeschweißt werden. Die Zylinderschalensegmente sind insbesondere als Halbschalen, also mit einem Öffnungswinkel von 180° bezüglich der Zylinderlängsachse ausgeführt. Es sind auch andere Öffnungswinkel, insbesondere 120° oder 90° möglich.

[0028] Ein Formteil gemäß Anspruch 8 ermöglicht eine vorteilhafte Anbringung am Werkzeug und/oder in der Vertiefung. Ein kegelförmiges oder kegelstumpfförmiges Formteil kann in der Form eines Fingerhuts ausgeführt sein und unmittelbar auf einen Bohrer aufgesetzt werden. Ein keilförmiges Formteil kann unmittelbar in die Vertiefung eingesetzt werden, wobei aufgrund der Keilform eine Selbstklemmung des Formteils in der Vertiefung gewährleistet ist. Stab- oder stäbchenförmige Formteile können entlang des Umfangs einer ringförmigen Vertiefung eingesetzt werden. Die stab- oder stäbchenförmigen Formelemente können auch in eine Vertiefung mit kreisförmiger oder nutzförmiger Querschnittfläche eingesetzt werden.

[0029] Die Formteile können auch plattenförmig ausgeführt sein. Vorteilhaft ist es möglich, die Formteile, insbesondere die plattenförmigen Formteile als brechbare Plättchen einer Tafel zur Verfügung zu stellen, ähnlich einer Schokoladentafel. Zwischen zwei benachbarten Plättchen kann eine Sollbruchkerbe vorgesehen sein. Bei Bedarf kann ein Plättchen von der Tafel gebrochen werden.

[0030] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, zusätzliche Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Anordnung mit einem Werkzeug gemäß Schnittlinie I-I in Fig. 7 und einem Grundmaterial vor Beginn der Materialbearbeitung,
- Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung nach der Erzeugung einer Vertiefung in dem Grundmaterial,
- Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung nach dem Entnehmen des Werkzeugs aus der Vertiefung,
- Fig. 4 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung mit an dem Werkzeug angebrachten Formteilen,
- Fig. 5 eine Fig. 4 entsprechende Darstellung mit dem in die Vertiefung wieder eingesetzten Werkzeug,
- Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Darstellung nach einer Fortsetzung des Zerspanens,
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung des Werkzeugs in Form einer Bohrkronen,
- Fig. 8 eine Draufsicht der ringförmigen Vertiefung gemäß Fig. 6 mit eingesetzten Formteilen gemäß einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform,
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung einer Vertiefung mit nutförmiger Querschnittsfläche mit eingesetztem, keilförmigem Formteil gemäß einer nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform,
- Fig. 10 eine Fig. 9 entsprechende Schnittdarstellung einer Vertiefung mit kreisförmiger Querschnittsfläche und einem fingerhutförmigen Formteil auf einem Vollbohrer gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0031] Nachfolgend wird anhand der Fig. 1 bis 7 ein Werkzeug 1 und ein Verfahren zum Schärfen des Werkzeugs 1 näher erläutert. Das Werkzeug 1 ist im Wesentlichen hohlzylindrisch bezüglich einer Werkzeuglängsachse 2 ausgeführt. Das Werkzeug 1 ist eine Bohrkronen, die insbesondere für das Trocken- oder Nassbohren von Beton eingesetzt werden kann.

[0032] An einer vorderen Bearbeitungs-Stirnfläche 3 weist das Werkzeug 1 mehrere, gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel acht zylinderschalensegmentförmige Schneiden 4 auf. Die Schneiden 4 sind entlang des Umfangs des Werkzeugs 1 gleich beabstandet zueinander angeordnet. Jeweils zwei Schneiden 4 sind bezüglich der Werkzeuglängsachse 2 diametral gegenüberliegend zueinander angeordnet. Die Schneiden 4 sind stirnseitig, an ihrer Innenfläche und/oder an ihrer Außenfläche dia-

mantbesetzt, um die Zerspanung des Grundmaterials 9 zu verbessern. Jeweils zwischen zwei benachbarten Schneiden 4 ist ein Ausbruch 5 vorgesehen, um insbesondere Bohrmehl in das Innere der Bohrkronen zu fördern.

[0033] An einer der Bearbeitungs-Stirnfläche 3 gegenüberliegenden hinteren Stirnfläche 6 weist das Werkzeug 1 einen Drehmomentübertragungsfortsatz 7 auf. Der Drehmomentübertragungsfortsatz 7 weist in einer Ebene senkrecht zur Werkzeuglängsachse 2 eine unrunde Kontur, insbesondere eine unrunde Außenkontur, insbesondere einen Außensechskant auf, um ein Antriebsdrehmoment von der Werkzeugmaschine auf das Werkzeug 1 zu übertragen.

[0034] Das Werkzeug 1 weist einen hohlzylindrischen Grundkörper 8 auf. Die Schneiden 4 sind stirnseitig an der Bearbeitungsstirnfläche 3 einstückig mit dem Grundkörper 8 verbunden.

[0035] Nachfolgend wird anhand von Fig. 1 bis 6 ein Verfahren zum Schärfen des Werkzeugs 1 näher erläutert. Für die Schnittdarstellungen gemäß Fig. 1 bis 6 wurde eine an der Werkzeuglängsachse 2 abknickende Schnittebene gewählt, um sowohl die Schneide 4, als auch den Ausbruch 5 zu zeigen.

[0036] Das Werkzeug 1 wird, wie in Fig. 1 dargestellt, gegenüber dem zu bearbeitenden Grundmaterial 9 positioniert. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Grundmaterial 9 Beton.

[0037] Das Werkzeug 1 wird bezüglich der Werkzeuglängsachse 2 gedreht und entlang einer Vertiefungsrichtung 10 relativ zu dem Grundmaterial 9 verlagert. Mittels der Schneiden 4 wird in dem Grundmaterial 9 eine Vertiefung 11 erzeugt, indem das Grundmaterial 9 zerspannt wird. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Vertiefung 11 ausgehend von einer Oberfläche 12 des Grundmaterials 9 entlang der Vertiefungsrichtung 10 bis zu der ersten Tiefe T_1 , wie in Fig. 2 dargestellt. Die erste Tiefe T_1 gibt den Abstand des Grunds der Vertiefung 11 entlang der Werkzeuglängsachse 2 zu der Oberfläche 12 des Grundmaterials 9 an. Die Vertiefungsrichtung 10 ist parallel zur Werkzeuglängsachse 2 orientiert. In einer Ebene senkrecht zur Vertiefungsrichtung 10 ist die Vertiefung 11 ringförmig ausgeführt.

[0038] Durch die zerspannende Bearbeitung des Grundmaterials 9 verschleifen die Schneiden 4 und werden stumpf. Das Werkzeug 1 wird, wie in Fig. 3 dargestellt, aus der Vertiefung entgegen der Vertiefungsrichtung 10 entnommen.

[0039] An dem Werkzeug 8 wird mindestens ein Formteil 13 angebracht. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel werden mehrere, insbesondere acht, Formteile 13 verwendet, die jeweils in die Ausbrüche 5 zwischen den Schneiden 4 angeordnet werden. Dies ist in Fig. 4 dargestellt. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Formteile 13 an dem Werkzeug 1 angeklebt. Die Formteile 13 sind an dem Werkzeug 1 fixiert, also definiert gehalten.

[0040] Das Formteil 13 ist als Zylinderschalensegment ausgeführt. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Formteile 13 an der Bearbeitungsstirnfläche 3 bündig mit den Schneiden 4 ausgeführt. Es ist auch denkbar, dass die Formteile 13 an der Bearbeitungsstirnfläche 3 vorstehen oder zurückversetzt angeordnet sind.

[0041] Die Formteile 13 sind aus einem Schärffmaterial hergestellt, das gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel Siliziumcarbid aufweist.

[0042] Das Werkzeug 1 mit den daran angebrachten Formteilen 13 wird wieder in die Vertiefung 11 eingeführt. Das ist in Fig. 5 dargestellt. Die Zerspanung mit dem Werkzeug 1 wird fortgesetzt. Durch die Werkzeugbewegung wird das Formteil 13 ausgebrochen und/oder zerspannt. Durch den Kontakt der Schneiden 4 mit dem Schärffmaterial des Formteils 13 wird ein Schärffen, insbesondere ein selbsttätiges Nachschärfen der Schneiden 4 des Werkzeugs 1 in der Vertiefung 11 bewirkt. Das Werkzeug 1 kann unmittelbar und insbesondere ohne weitere Entnahme aus der Vertiefung 11 für die weitere Materialbearbeitung genutzt werden, um die Vertiefung 11 bis zu einer zweiten Tiefe T_2 fortzusetzen.

[0043] Wenn die Schneiden 4 des Werkzeugs 1 wieder stumpf sind, wird der selbsttätige Nachschärfschritt wiederholt, indem das Werkzeug 1 aus der Vertiefung 11 entnommen, mindestens ein Formteil 13 verwendet und die Fortsetzung der Bearbeitung mit dem Nachschärfen wiederholt wird. Das selbsttätige Nachschärfen ist beliebig oft wiederholbar.

[0044] Im Folgenden werden anhand von Fig. 8 bis 10 weitere Ausführungsformen von Werkzeugen und Formteilen erläutert.

[0045] Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf die Vertiefung 11 gemäß Fig. 3. Anstelle der Formteile 13, die an dem Werkzeug 1 angebracht sind, können stäbchenförmige Formteile 14 entlang der Vertiefungsrichtung 10 in die Vertiefung 11 eingeführt werden. Vorteilhaft ist es, wenn die Länge der Formteile 14 kleiner ist als die erste Tiefe T_1 . Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die Formteile 14 in einer Ebene senkrecht zur Formteillängsachse einen Kreisquerschnitt auf. Die Formteile 14 können auch einen unrunder, beispielweise polygonförmigen Querschnitt aufweisen.

[0046] Es ist auch denkbar, anstelle der stabförmigen Formteile 14 ein hohlzylindrisches, insbesondere ringförmiges Formteil in die Vertiefung 11 entlang der Vertiefungsrichtung 10 einzusetzen. Ein derartiges Formteil kann auch geteilt als Zylinderhalbschalen oder mehrfach geteilt ausgeführt sein.

[0047] Fig. 9 zeigt eine nutartige Vertiefung 15. Die Vertiefung 15 ist als Rechtecknut ausgeführt. In Abhängigkeit der Geometrie des Werkzeugs kann die Vertiefung 15 am Nutgrund 16 auch Rundungen aufweisen. Die Vertiefungsrichtung ist gemäß Fig. 9 im Wesentlichen senkrecht zur Zeichenebene orientiert. Die Vertiefung 15 wird beispielsweise durch ein Sägeblatt oder eine Trennscheibe erzeugt. Das Sägeblatt wird relativ zu dem Grundmaterial 9 entlang der Vertiefungsrichtung verla-

gert.

[0048] Zum Nachschärfen des Werkzeugs ist ein keilförmiges Formteil 17 vorgesehen, das an den Nutflanken 18 der Vertiefung 15 klemmend angeordnet ist. Das Formteil 17 ist in der Vertiefung 15 zuverlässig gehalten. Die Geometrie des Formteils 17, insbesondere der Öffnungswinkel des in der Vertiefung 15 angeordneten Keils, die Länge des Keils und der Überstand des Keils gegenüber der Oberfläche 12 der Vertiefung 15, ist veränderlich festlegbar. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel ragt das Formteil 17 an der Oberfläche 12 über. Das Formteil 17 kann auch derart ausgewählt sein, dass es bündig mit der Oberfläche 12 abschließt oder gegenüber der Oberfläche 12 nach innen in die Vertiefung 15 versetzt ist.

[0049] Fig. 10 zeigt eine weitere Ausführungsform mit einem als Vollbohrer ausgeführten Werkzeug 19. Zum Nachschärfen des Werkzeugs 19 ist ein fingerhutförmiges Formteil 20 auf die Bohrspitze aufgesetzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schärfen eines Werkzeugs (1; 19) umfassend die Verfahrensschritte

- Bearbeiten einer Bearbeitungsoberfläche eines Grundmaterials (9) mit dem Werkzeug (1; 19),
- Erzeugen einer Vertiefung (11) in dem Grundmaterial (9) mit dem Werkzeug (1; 19) entlang einer Vertiefungsrichtung (10),
- Entnehmen des Werkzeugs (1; 19) aus der Vertiefung (11),
- Einsetzen mindestens eines Formteils (13; 20) aus einem Schärffmaterial in die Vertiefung (11), wobei das mindestens eine Formteil (13; 20) vor dem Einsetzen in die Vertiefung (11) an dem Werkzeug (1; 19) angebracht wird,
- Wiedereinführen des Werkzeugs (1; 19) in die Vertiefung (11),
- Anordnen des mindestens einen Formteils (13; 20) an der Bearbeitungsoberfläche,
- Fortsetzen der Bearbeitung mit dem Werkzeug (1; 19),
- Schärfen des Werkzeugs (1; 19) durch Zerspannen des mindestens einen Formteils (13; 20) mit dem Werkzeug (1; 19).

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungsrichtung (10) geradlinig ausgeführt ist.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine senkrecht zur Vertiefungsrichtung (10) orientierte Querschnittsfläche der Vertiefung (11) kreisförmig, ringförmig oder nutförmig ausgeführt ist.

4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (1; 19) mindestens eine Schneide (4) aufweist, die insbesondere diamantbesetzt ist. 5
5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Formteil (13; 20) vor dem Einsetzen in die Vertiefung (11) an dem Werkzeug (1; 19) befestigt wird. 10
6. Formteil für ein Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil (13; 20) ein Schärfmateri- al, insbesondere Siliziumkarbid (SiC), Korund, Zirkonkorund, Bornitrid und/oder Diamant, aufweist. 15
7. Formteil gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil (13) als Hohlzylinder oder als Zylinderschalensegment ausgeführt ist. 20
8. Formteil gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil (20) entlang einer Formteillängsachse kegelförmig, kegelstumpfförmig, keilförmig, plattenförmig, plättchenförmig, stabförmig oder stäbchenförmig ausgeführt ist. 25

30

35

40

45

50

55

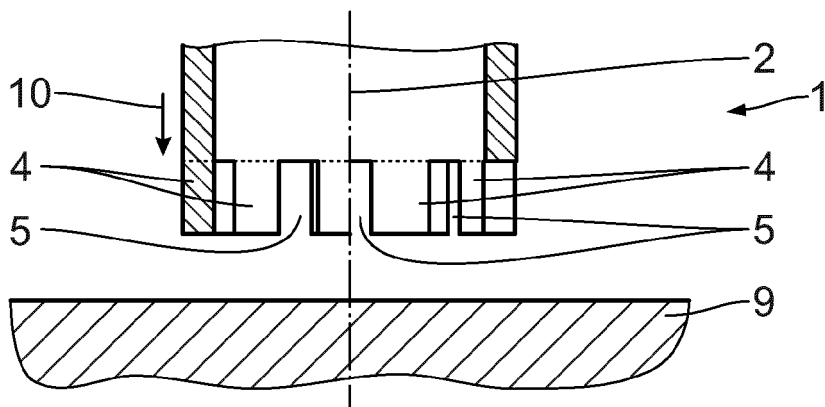


Fig. 1

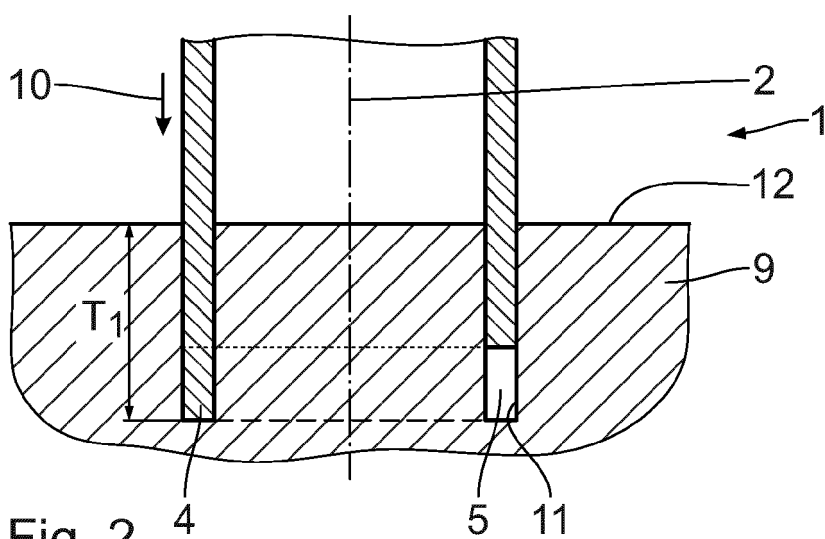


Fig. 2

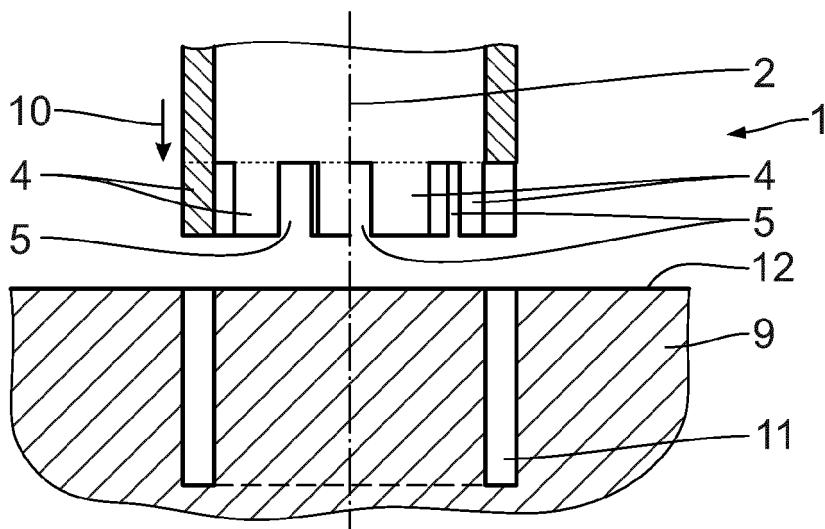


Fig. 3

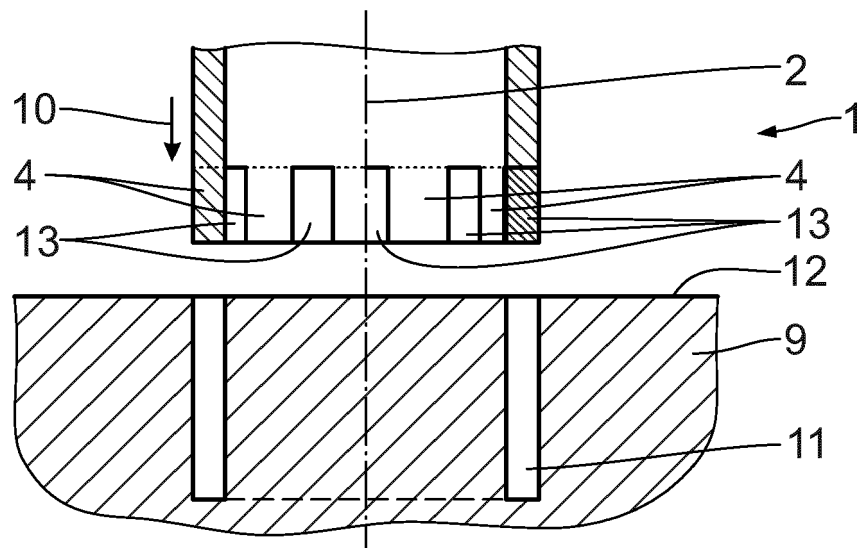


Fig. 4

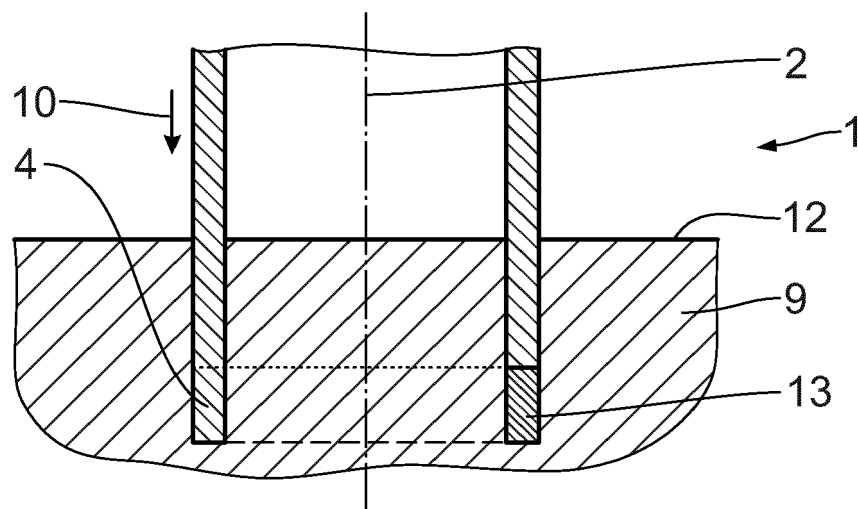


Fig. 5

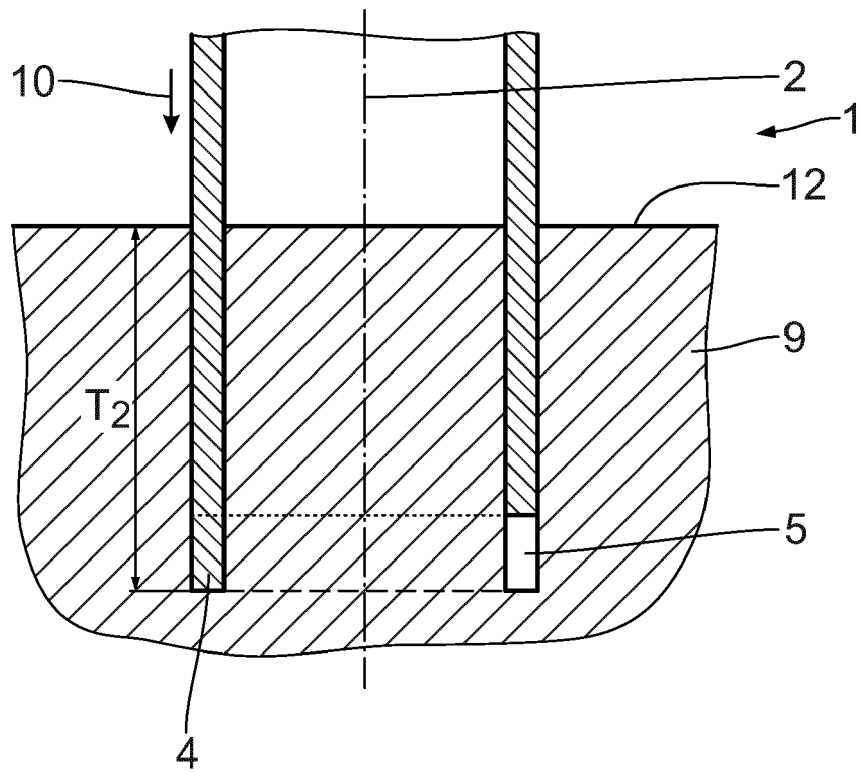


Fig. 6

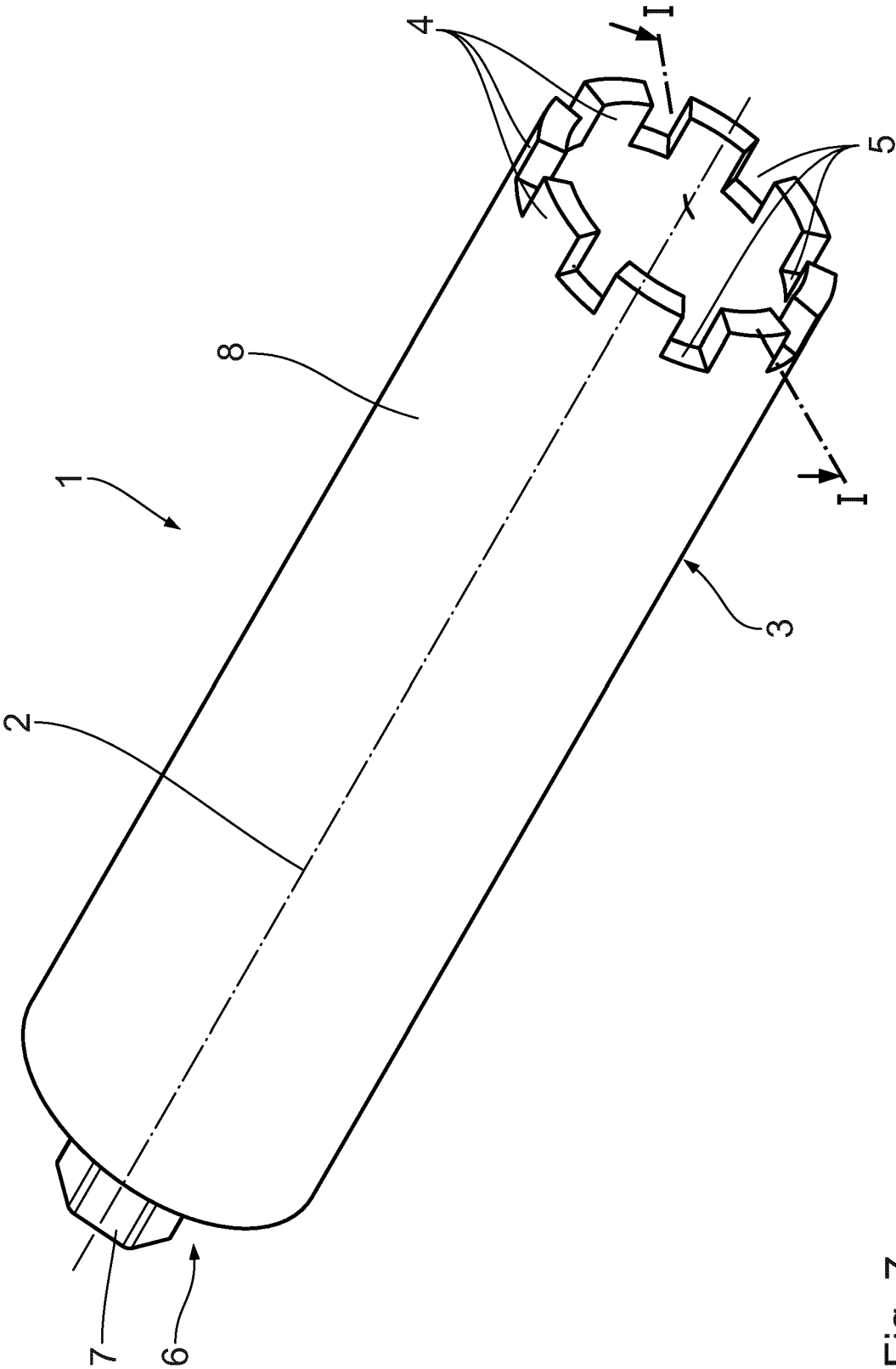


Fig. 7

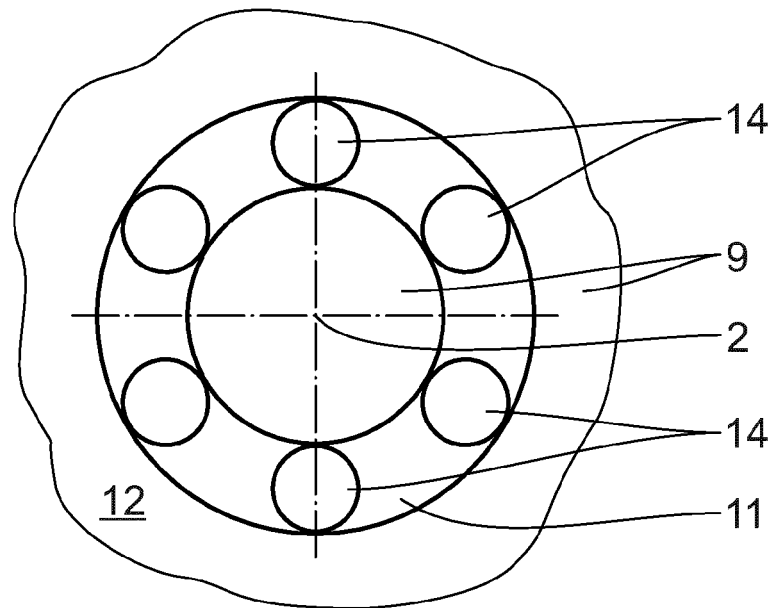


Fig. 8

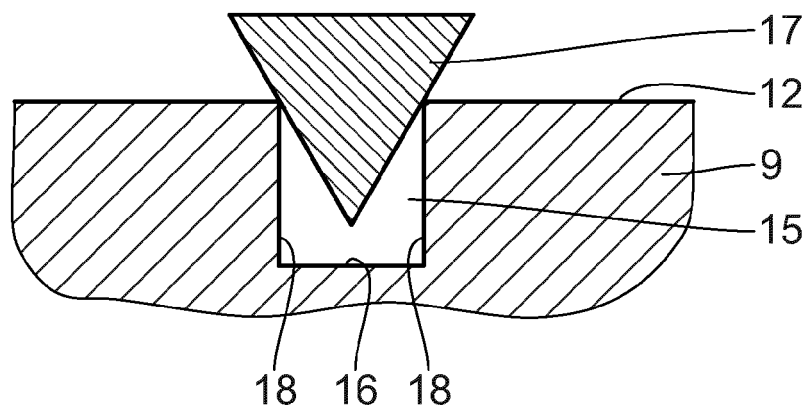


Fig. 9

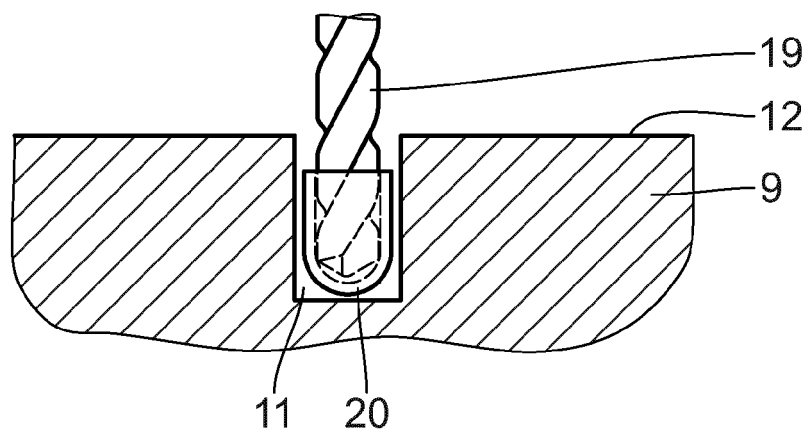


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 0339

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 583 860 A (MOPPE & SONS LTD L VAN) 4. Februar 1981 (1981-02-04) * Seite 3, Zeile 69 - Seite 4, Zeile 65; Abbildungen 1-6 *	6-8	INV. B23D63/12 B24B3/00
X	DE 203 11 567 U1 (WENDT LONGYEAR GMBH [DE]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Absätze [0033] - [0042]; Ansprüche 1-22; Abbildungen 1,2 *	6-8	
A,D	EP 1 428 623 B1 (HILTI AG [LI]) 18. Januar 2006 (2006-01-18) * das ganze Dokument *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B23D B24B B24D B28D B23B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2019	Prüfer Lorence, Xavier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 18 0339

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-01-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1583860 A	04-02-1981	KEINE	
DE 20311567 U1	15-01-2004	DE 20311567 U1	15-01-2004
		EP 1648659 A1	26-04-2006
		WO 2005011917 A1	10-02-2005
EP 1428623 B1	18-01-2006	AT 315979 T	15-02-2006
		DE 10252742 A1	27-05-2004
		EP 1428623 A1	16-06-2004
		ES 2256673 T3	16-07-2006
		JP 2004160652 A	10-06-2004
		US 2004140127 A1	22-07-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102017214760 [0001]
- DE 4027821 A1 [0003]
- EP 1428623 B1 [0004]
- DE 60208602 T2 [0005]